

SYSTÈME MOTORISÉ DE RÉCEPTION PAR SATELLITE

BEP des métiers de l'électronique

SESSION 2004

ÉPREUVE EP1
Deuxième partie
Expérimentation

SUJET

ACADÉMIE D'ORLEANS-TOURS		
Temps alloué: 10 heures	Coefficient : 10	BEP. Session 2004
Épreuve : EP1 Réalisation et expérimentation à partir d'un objet technique		Spécialité: Métiers de l'électronique
Deuxième partie :	4 heures coefficient 5	SUJET

Cette épreuve est proposée en deux situations :

- 1 . Préparation
- 2 . Expérimentation

1 . Préparation

Objectifs de l'épreuve :

Proposer un dispositif de mesurages permettant l'analyse de signaux
Caractériser des signaux issus d'expérimentations
Interpréter les résultats obtenus

Moyens : seuls le dossier technique et la calculatrice sont autorisés

Vous devez répondre sur ce questionnaire que vous rendrez complet à la fin de l'étude.

BEP Métier de l'électronique	Session 2004
EP1 2 ^{ème} partie	Sujet

Partie A : Visualisation des signaux Vcoax et Vfiltre**9 points**

On extrait du signal Vcoax l'information codée de commande de positionnement de la parabole. Cette extraction est réalisée par la fonction secondaire FS1.1 « Filtrage ».

A-1- Tracez le spectre du signal Vfiltre obtenu à la sortie du filtre durant l'émission du message DiSeqC de positionnement de la parabole, lorsque l'utilisateur passe de la chaîne TV5 à la chaîne France 2.

Le schéma de câblage n°1 présenté page 4 doit permettre d'observer à l'écran de l'oscilloscope numérique, l'allure des signaux Vcoax et Vfiltre lors du passage de la chaîne TV5 à la chaîne France2.

A-2- Représentez respectivement par des flèches noire, verte et rouge les endroits où vous devriez connecter la masse, le signal Vcoax et le signal Vfiltre pour visualiser ces signaux à l'écran de l'oscilloscope du schéma page 4.

A-3- L'acquisition des signaux Vcoax et Vfiltre a été effectuée en mode monocoup. A partir des informations fournies par l'écran de l'oscilloscope numérique et des informations du dossier technique :

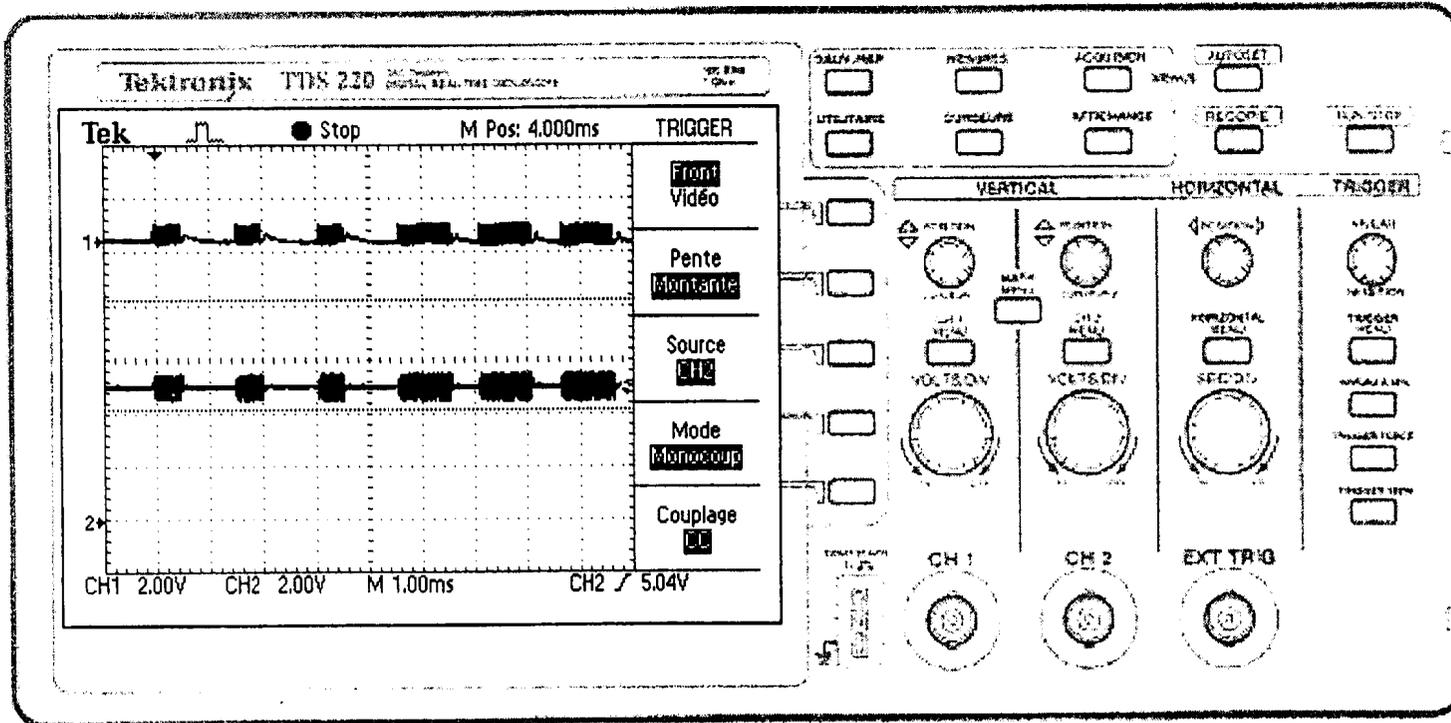
A-3-a- Précisez, **en le justifiant**, le nom du signal connecté sur la voie CH1 et le nom du signal connecté sur la voie CH2 de l'oscilloscope (voir schéma page 4).

Précisez le type de couplage pour chacune des deux voies.

A-3-b- Tracez alors sur le schéma page 4, les deux liaisons entre la carte et les accès CH1 et CH2 de l'oscilloscope.

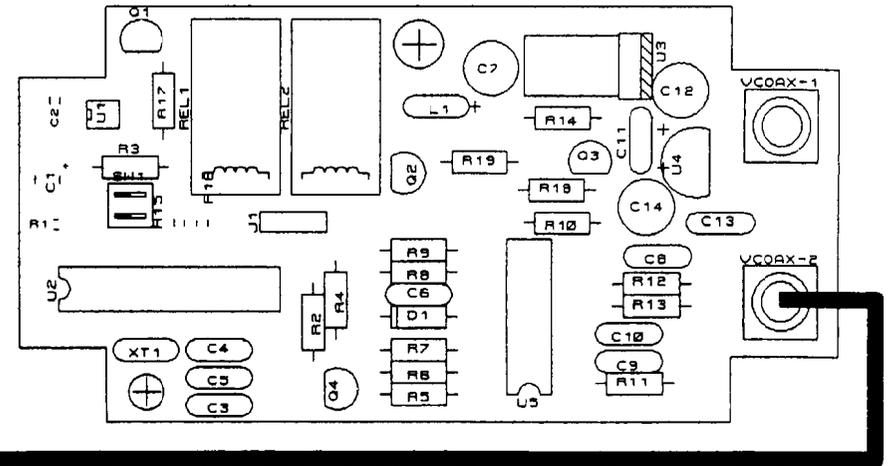
BEP Métier de l'électronique	Session 2004
EP1 2^{ème} partie	Sujet

Schéma de câblage N°1



Oscilloscope numérique

Carte positionneur



Démodulateur

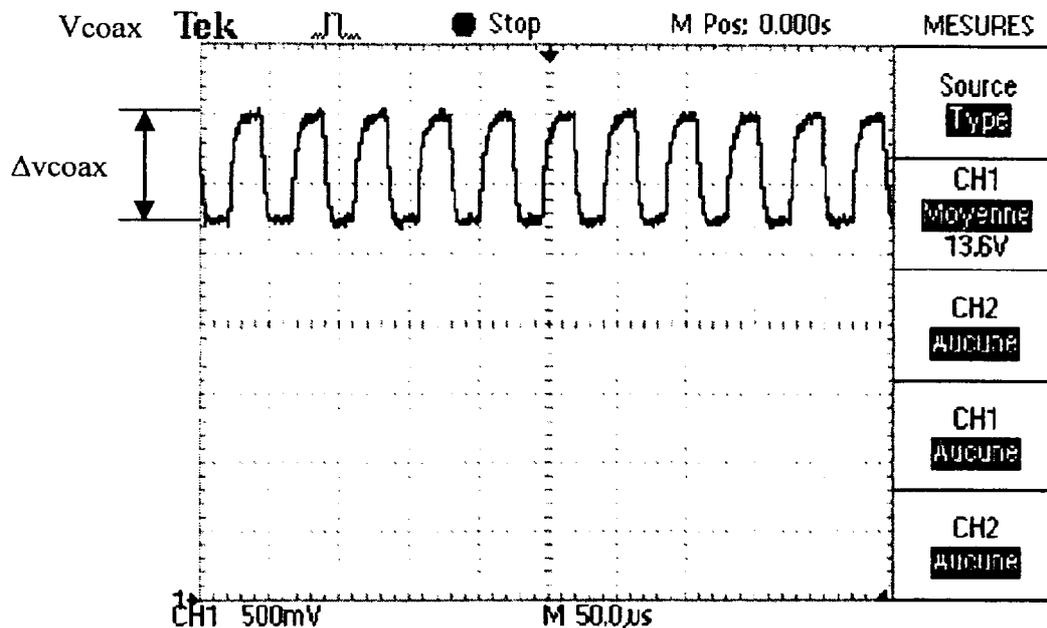


Câble coaxial



BEP Métier de l'électronique
 EP1 2^{ème} partie
 Session 2004
 Sujet

A-4- On réalise un zoom du signal V_{coax} . Compte tenu des informations fournies par l'écran de l'oscilloscope numérique et des informations du dossier technique :



A-4-a- Relevez sur la courbe précédente la valeur de Δv_{coax} du signal V_{coax} . Comparer cette valeur à celle prévue théoriquement.

A-4-b- Relevez sur la courbe précédente la valeur moyenne du signal V_{coax} . Comparer cette valeur à celle prévue théoriquement.

A-4-c- Relevez la valeur de la fréquence de la partie du signal affichée à l'écran. Comparer cette valeur à celle prévue théoriquement.

BEP Métier de l'électronique	Session 2004
EP1 2 ^{ème} partie	Sujet

A-5- Synthèse sur l'analyse des signaux V_{coax} et V_{filtre} .

A-5-a- Rappelez brièvement les informations contenues dans le signal V_{coax} .

A-5-b- Quelles sont les raisons essentielles qui justifient la présence de la composante continue de 13V contenue dans V_{coax} .

A-5-c- Quelle est l'influence du filtre sur le signal d'entrée V_{coax} . (Préciser le type du filtre utilisé).

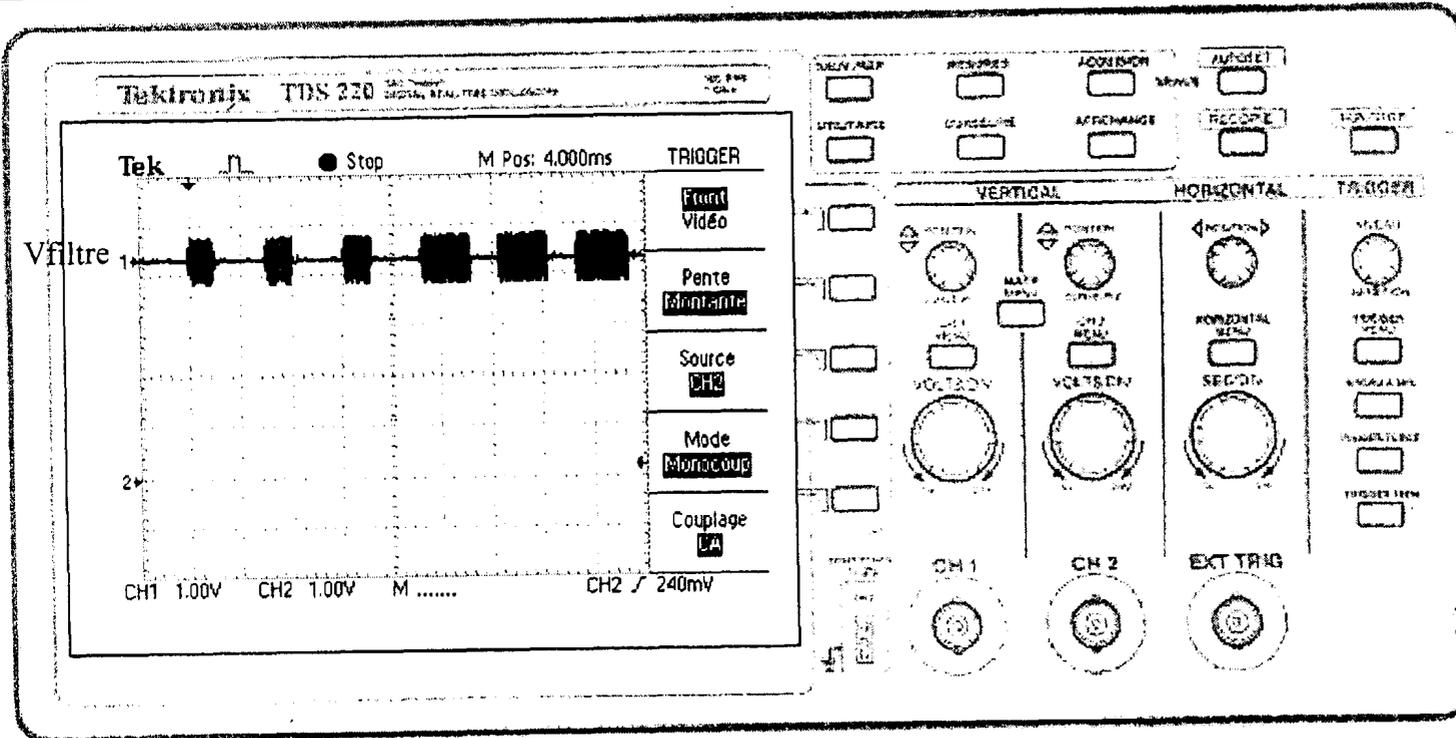
A-5-d- Quelle est structurellement la cause de la présence de la composante continue de 5V contenue dans V_{filtre} .

BEP Métier de l'électronique	Session 2004
EP1 2 ^{ème} partie	Sujet

Schéma de câblage N°2

BEP Métier de l'électronique
EP1 2ème partie

Session 2004
Sujet



Oscilloscope numérique

Carte positionneur

Démodulateur

Câble coaxial

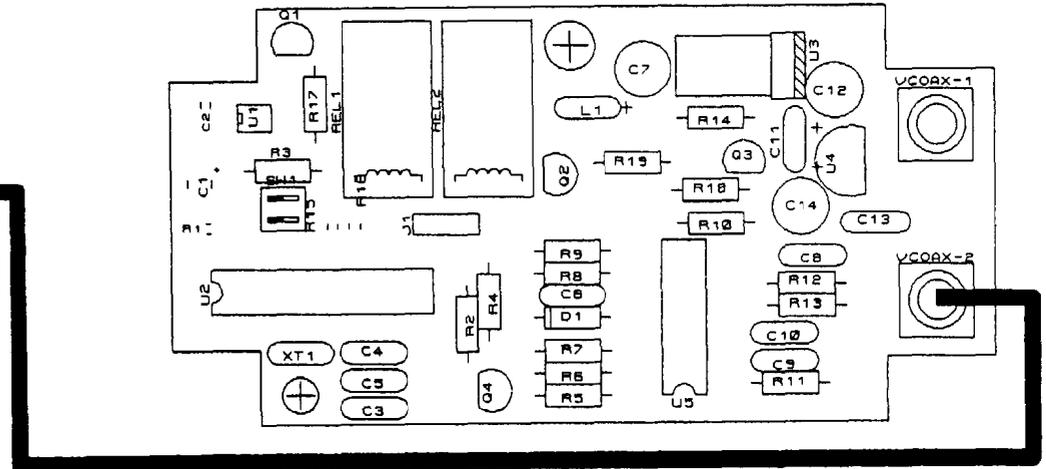
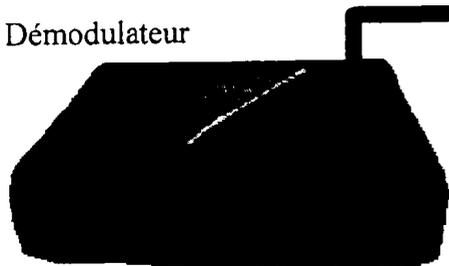
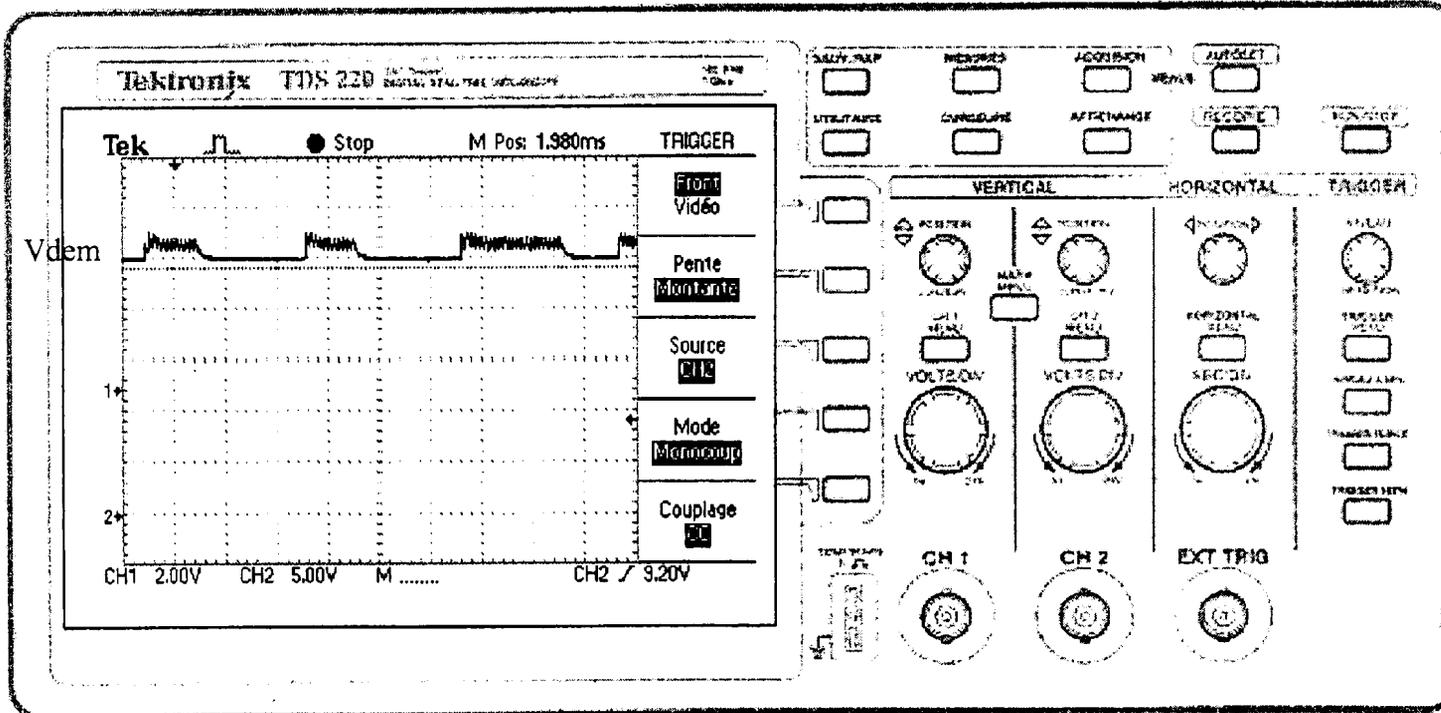


Schéma de câblage N°3

BEP Métier de l'électronique
EP1 2^{ème} partie

Session 2004
Sujet



Oscilloscope numérique

*Vdem visualisé sur la voie CH1
Vcomp visualisé sur la voie CH2*

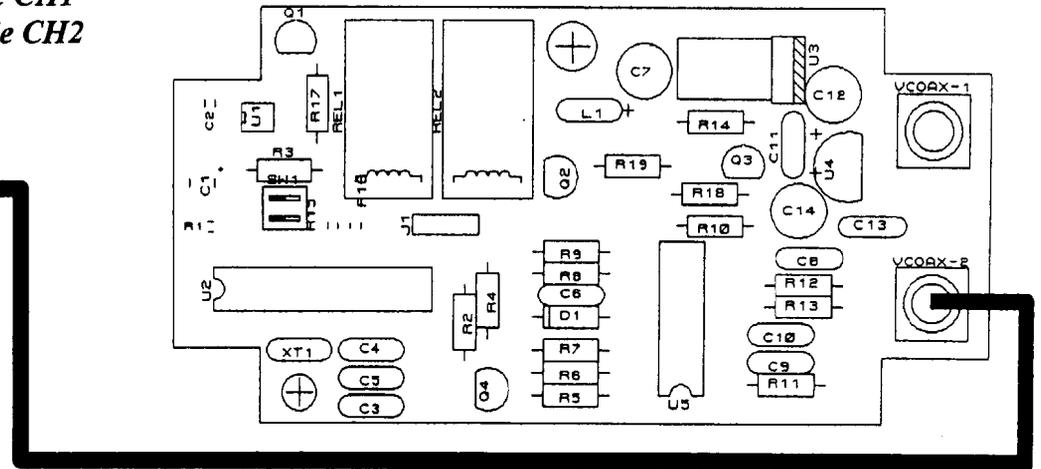
Démodulateur



Câble coaxial



Carte positionneur



Partie B : Visualisation des signaux Vfiltre et Vampli.**6 points**

On cherche après adaptation du signal Vfiltre, à amplifier ce dernier pour la suite du traitement des informations. Ces opérations sont réalisées par les fonctions secondaires FS1.2 « Adaptation d'impédance » et FS2.1 « Amplification ».

Le schéma de câblage n°2 présenté page 8 ci-après doit permettre d'observer à l'écran de l'oscilloscope numérique, l'allure des signaux Vfiltre et Vampli lors du passage de la chaîne TV5 à la chaîne France2.

B-1- Représentez respectivement par des flèches noire, verte et rouge les endroits où vous devriez connecter la masse, le signal Vfiltre et le signal Vampli pour visualiser ces signaux à l'écran de l'oscilloscope du schéma page 8.

B-2- L'acquisition des signaux Vfiltre et Vampli a été effectué en mode monocoup. Compte tenu des informations fournies par l'écran de l'oscilloscope numérique et des informations du dossier technique :

B-2-a- Précisez, en le justifiant, le mode de couplage de la voie CH1 (voir schéma page 8).

B-2-b- On considère que le mode de couplage de la voie CH2 est en CA. Tracez alors sur l'écran de l'oscilloscope l'allure du signal Vampli que l'on devrait obtenir.

B-2-c- Précisez le calibre de la base de temps qui devrait être affiché à l'écran de l'oscilloscope.

B-3- L'amplificateur utilisé est dit inverseur.

B-3-a- Quelle différence existe-t-il entre un amplificateur inverseur et un amplificateur non inverseur.

B-3-b- L'expression littérale de Vampli est donnée ci-après :

$$V_{\text{ampli}} = a \times V_{\text{filtre}} + b \quad \text{où } a \text{ et } b \text{ sont des constantes}$$

Donnez la valeur des constantes a et b.

BEP Métier de l'électronique	Session 2004
EP1 2^{ème} partie	Sujet

Partie C : Visualisation des signaux Vdem et Vcomp.**5 points**

Après démodulation du signal Vampli, on obtient un signal Vdem qui sera comparé à une différence de potentiel fixe. Ces opérations sont réalisées par les fonctions secondaires FS2.2 « Détection de l'enveloppe » et FS2.3 « Comparaison ».

Le schéma de câblage n°3 présenté page 10 ci-après doit permettre d'observer à l'écran de l'oscilloscope numérique, l'allure des signaux Vdem et Vcomp lors du passage de la chaîne TV5 à la chaîne France2.

C-1- Représentez respectivement par des flèches noire, verte et rouge les endroits où vous devriez connecter la masse, le signal Vdem et le signal Vcomp pour visualiser ces signaux à l'écran de l'oscilloscope du schéma page10.

C-2- On considère que le seuil de basculement V1 qui fixe le potentiel de comparaison est égal à 5,2V. Compte tenu de la documentation constructeur partielle du circuit LM224N fournie en annexe, compléter les deux lignes suivantes :

quand $V_{dem} > V1$ alors $V_{comp} = \dots\dots\dots$
quand $V_{dem} < V1$ alors $V_{comp} = \dots\dots\dots$

C-3- L'acquisition des signaux Vdem et Vcomp a été effectué en mode monocoup. Le signal Vdem est visualisé sur la voie CH1.

C-3-a- Tracez alors sur l'écran de l'oscilloscope l'allure du signal Vcomp que l'on devrait obtenir. Justifiez brièvement votre réponse.

C-3-b- Précisez le calibre de la base de temps qui devrait être affiché à l'écran de l'oscilloscope.

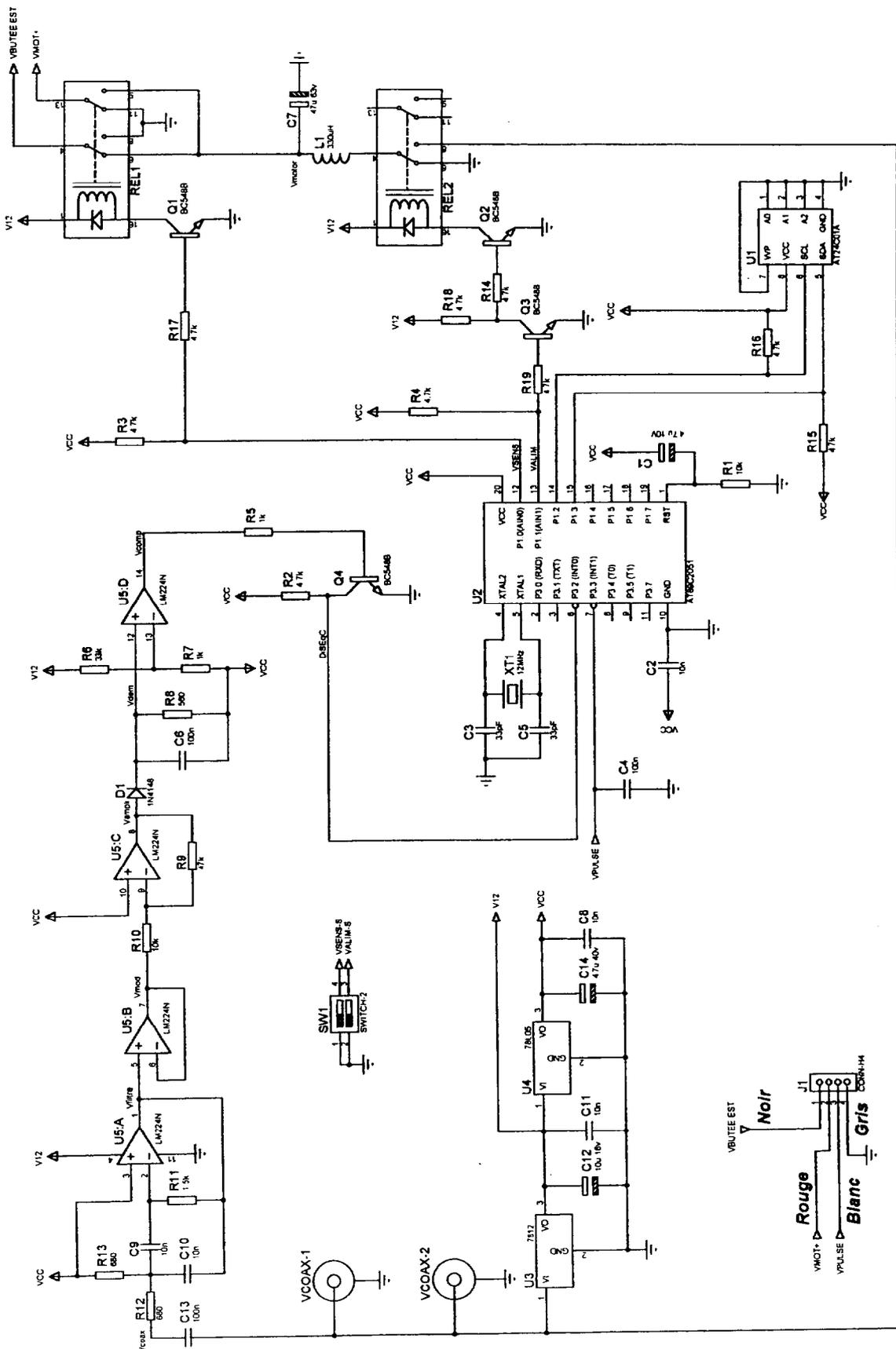
C-3-c- Délimitez sur la courbe :

- la portion du signal Vcomp qui correspond à un '0' logique
- la portion du signal Vcomp qui correspond à un '1' logique

C-3-d- Précisez la durée correspondant au '0' logique et celle correspondant au '1' logique.

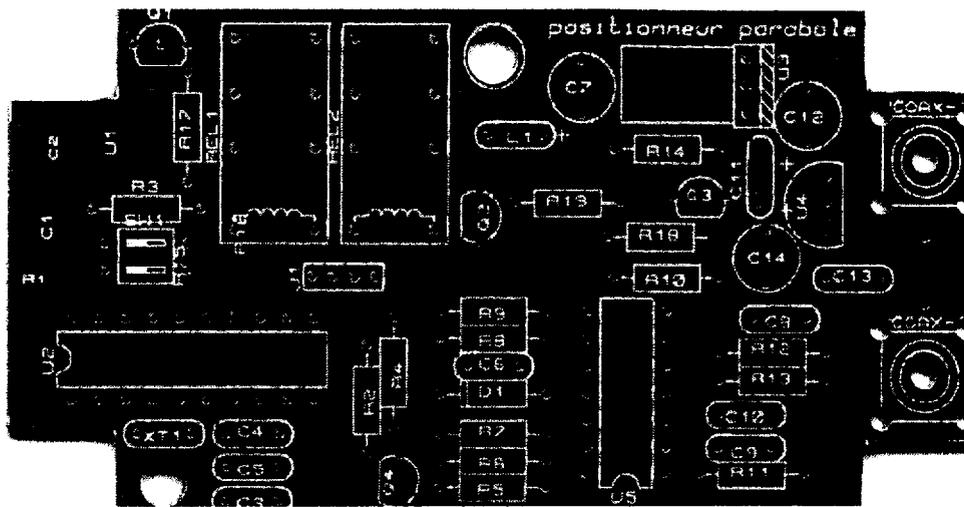
BEP Métier de l'électronique	Session 2004
EP1 2 ^{ème} partie	Sujet

Schéma structurel de la carte positionneur



BEP Métier de l'électronique	Session 2004
EP1 2 ^{ème} partie	Sujet

Carte positionneur



Typon de la carte du positionneur (double face)

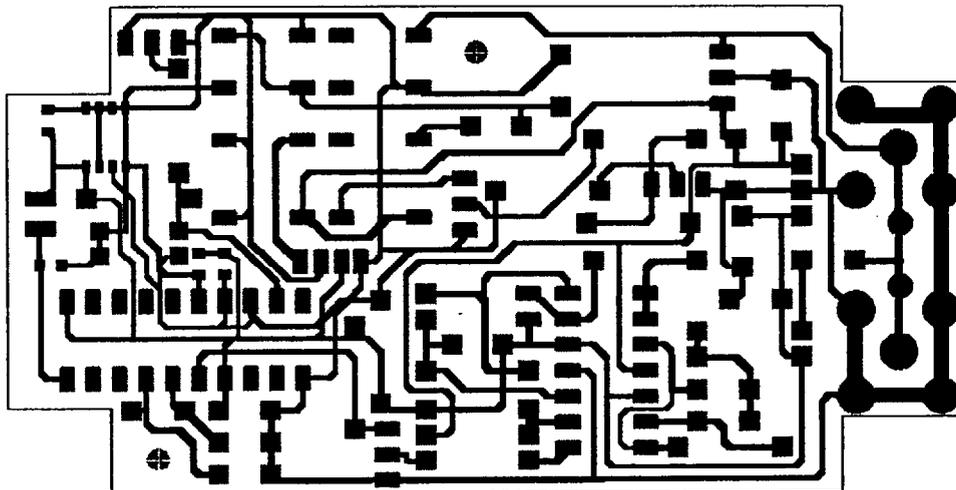
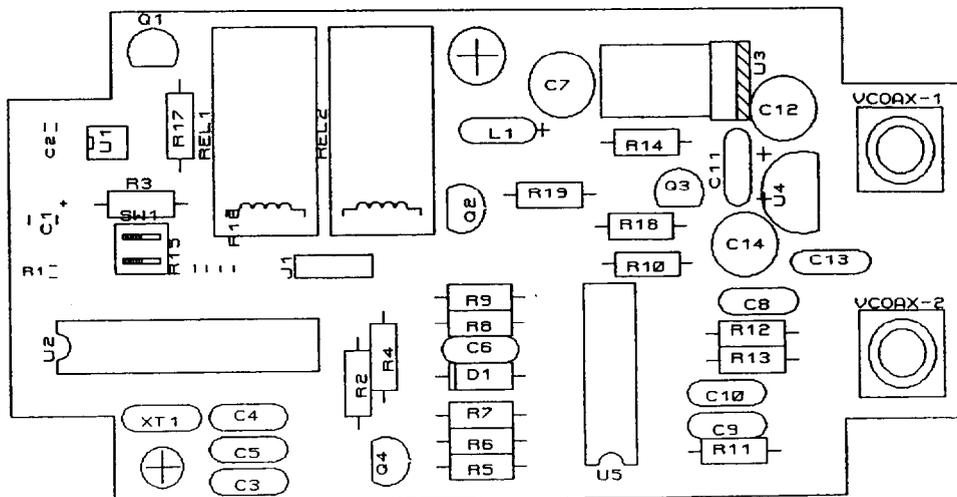


Schéma d'implantation des composants



BEP Métier de l'électronique	Session 2004
EP1 2 ^{ème} partie	Sujet

2 . Expérimentation

Objectifs de l'épreuve :

Repérer les points test sur la maquette,
Régler les appareils de mesures et de tests,
Mettre en service tout ou partie de l'objet technique étudié,
Etablir la correspondance entre les résultats expérimentaux,
et les contraintes du cahier des charges,
Justifier le choix des appareils de mesures.

Vous devez répondre sur ce questionnaire que vous rendrez complet à la fin de l'étude.

BEP Métier de l'électronique	Session 2004
EP1 2 ^{ème} partie	Sujet

COMMENTAIRES PRELIMINAIRES

1- Pour réaliser cette épreuve vous disposez :

- d'un démodulateur analogique, de sa télécommande et d'un câble coaxial équipé de fiches F,
- du positionneur Motorysat complet,
- d'appareils de mesures,
- de votre dossier support,
- des documents joints :
 - **PARTIE A :**
Schéma structurel et plan d'implantation de votre carte.
 - **PARTIE B :**
Schéma structurel de la carte moteur Motorysat FP5.
 - Guide des chaînes TV.

2- Avant de répondre, il est obligatoire :

- de lire en entier la question,
- de rechercher les informations nécessaires à la réponse dans la documentation, le dossier support ou le questionnaire,
- de réfléchir aux méthodes de mesures,
- de préparer avant la mise sous tension le câblage complet et le réglage des appareils de mesures,
- de mettre hors tension le positionneur lors des préparations des mesures.

3- Dans la **PARTIE A** du questionnaire, vous utiliserez :

- **votre carte**
- le schéma structurel de votre carte
- le plan d'implantation de votre carte

4- Dans la **PARTIE B** vous utiliserez

- le **positionneur Motorysat** (carte constructeur et moteur)
- le schéma structurel de la carte moteur FP5 Motorysat

BEP Métier de l'électronique	Session 2004
EP1 2 ^{ème} partie	Sujet

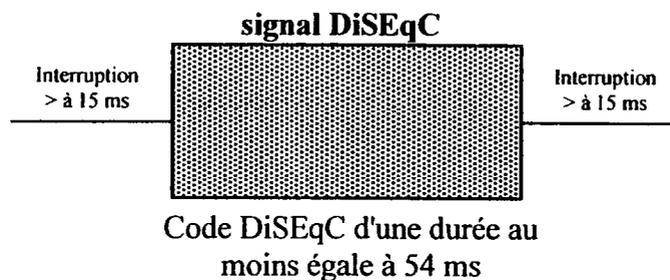
PARTIE A : 15 points

L'utilisateur regarde la chaîne CNBC Europe (satellite Astra) et décide de passer à la chaîne Arte (satellite Hot Bird).

Question Q1:

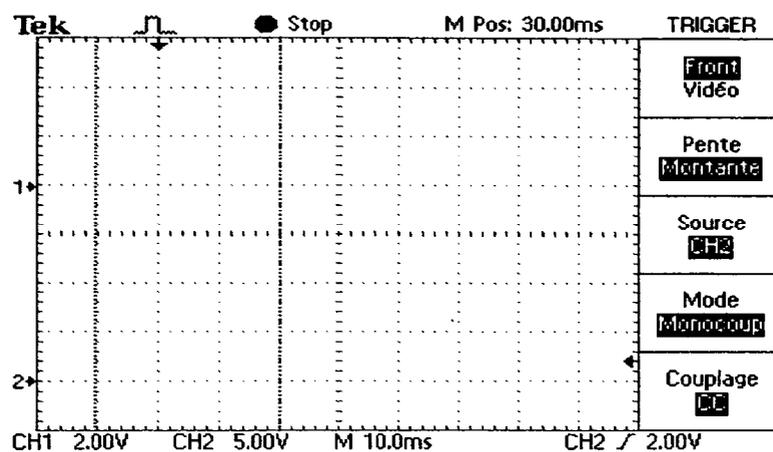
L'objectif de cette séquence est :

- de visualiser à l'oscilloscope, conformément aux réglages fournis ci-après, les différences de potentiels V_{coax} et V_{DiSEqC} ,
- d'imprimer ces courbes,
- de justifier l'allure du signal DiSEqC obtenu expérimentalement, en vous aidant du diagramme temporel théorique du protocole DiSEqC rappelé ci-dessous.



- d'indiquer et de mesurer sur votre relevé expérimental, les durées particulières qui caractérisent le protocole DiSEqC.

REGLAGES



BEP Métier de l'électronique	Session 2004
EP1 2 ^{ème} partie	Sujet

**COLLEZ ICI VOTRE
OSCILLOGRAMME**

COMMENTAIRES :

BEP Métier de l'électronique	Session 2004
EP1 2 ^{ème} partie	Sujet

L'utilisateur passe alors de Arte (satellite Hot Bird) à France 3 (satellite Télécom 2B)

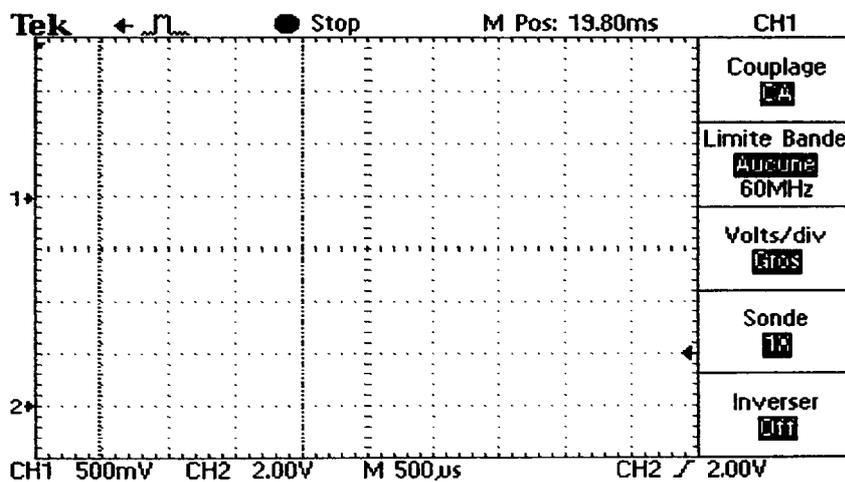
Question Q2 :

L'objectif de cette séquence est de visualiser un niveau '0 logique' et un niveau '1 logique' du signal DiSEqC lors de ce changement de chaîne.

Pour cela vous devez :

- relever les différences de potentiels V_{coax} et V_{DiSEqC} suivant les réglages fournis ci-après,
- imprimer ces courbes,
- indiquer sur les courbes de V_{coax} et V_{DiSEqC} un niveau '0 logique' et un niveau '1 logique',
- relever et repérer sur la courbe la durée d'un bit,
- indiquer la différence essentielle, sur le signal DiSEqC, entre un '0 logique' et un '1 logique'.

REGLAGES



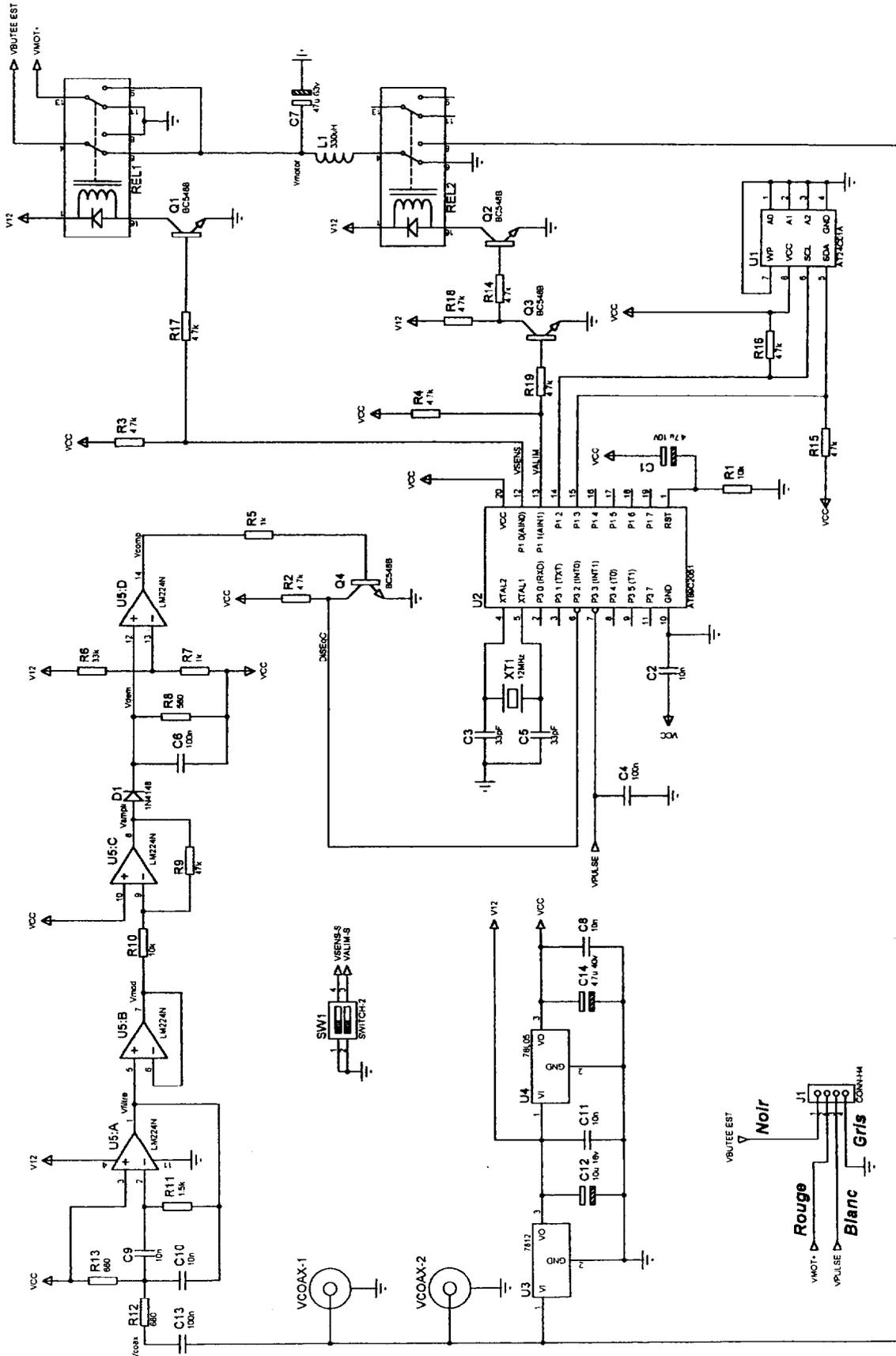
BEP Métier de l'électronique	Session 2004
EP1 2 ^{ème} partie	Sujet

**COLLEZ ICI VOTRE
OSCILLOGRAMME**

COMMENTAIRES :

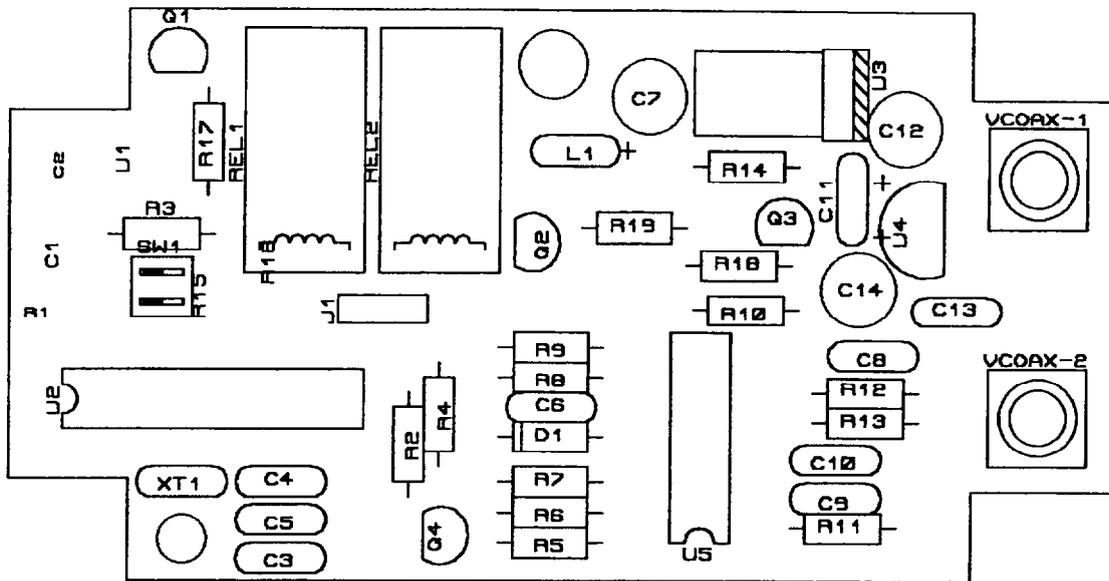
BEP Métier de l'électronique	Session 2004
EP1 2 ^{ème} partie	Sujet

schéma structurel de votre carte



<p>BEP Métier de l'électronique EP1 2^{ème} partie</p>	<p>Session 2004 Sujet</p>
---	--

schéma d'implantation de votre carte



BEP Métier de l'électronique	Session 2004
EP1 2 ^{ème} partie	Sujet

PARTIE B : 5 points

Préliminaires :

- Dans toute cette partie, vous utiliserez le positionneur Motorysat. (carte constructeur et moteur).
- Assurez-vous de son bon fonctionnement en vérifiant la rotation du moteur lors du changement de la chaîne France 2 à la chaîne Arte.

L'utilisateur désire passer de France 3 à Canal + sans décodeur (satellite Télécom 2A) .

Question :

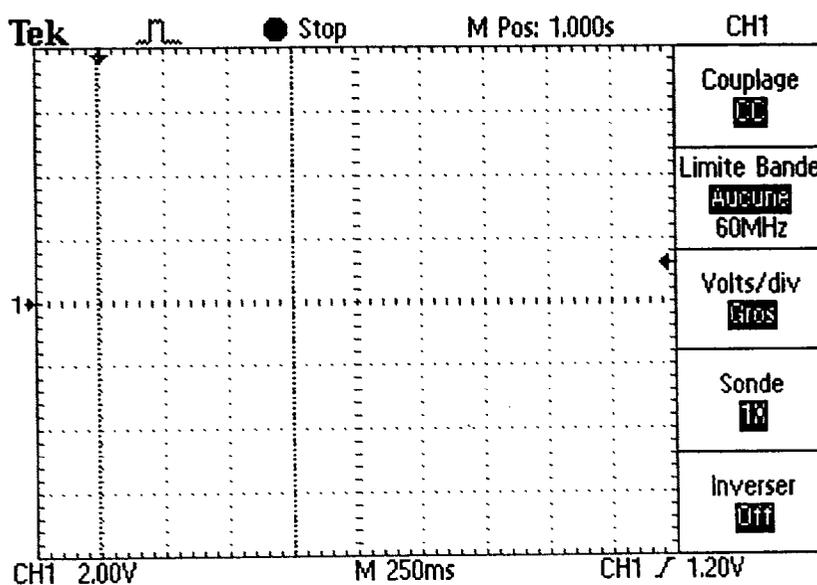
L'objectif de cette séquence est :

- de visualiser à l'oscilloscope la différence de potentiels **Vpulse** pendant la rotation,
- d'imprimer cette courbe,
- de compter le nombre d'impulsions et d'en déduire le degré de rotation de la parabole.

Après cette manipulation, il est **obligatoire** de remonter le positionneur.
Vous devez vous assurer de son bon fonctionnement.

Pour cela, vous devez passer de France 2 à la chaîne Arte et le moteur doit tourner de nouveau !

REGLAGES



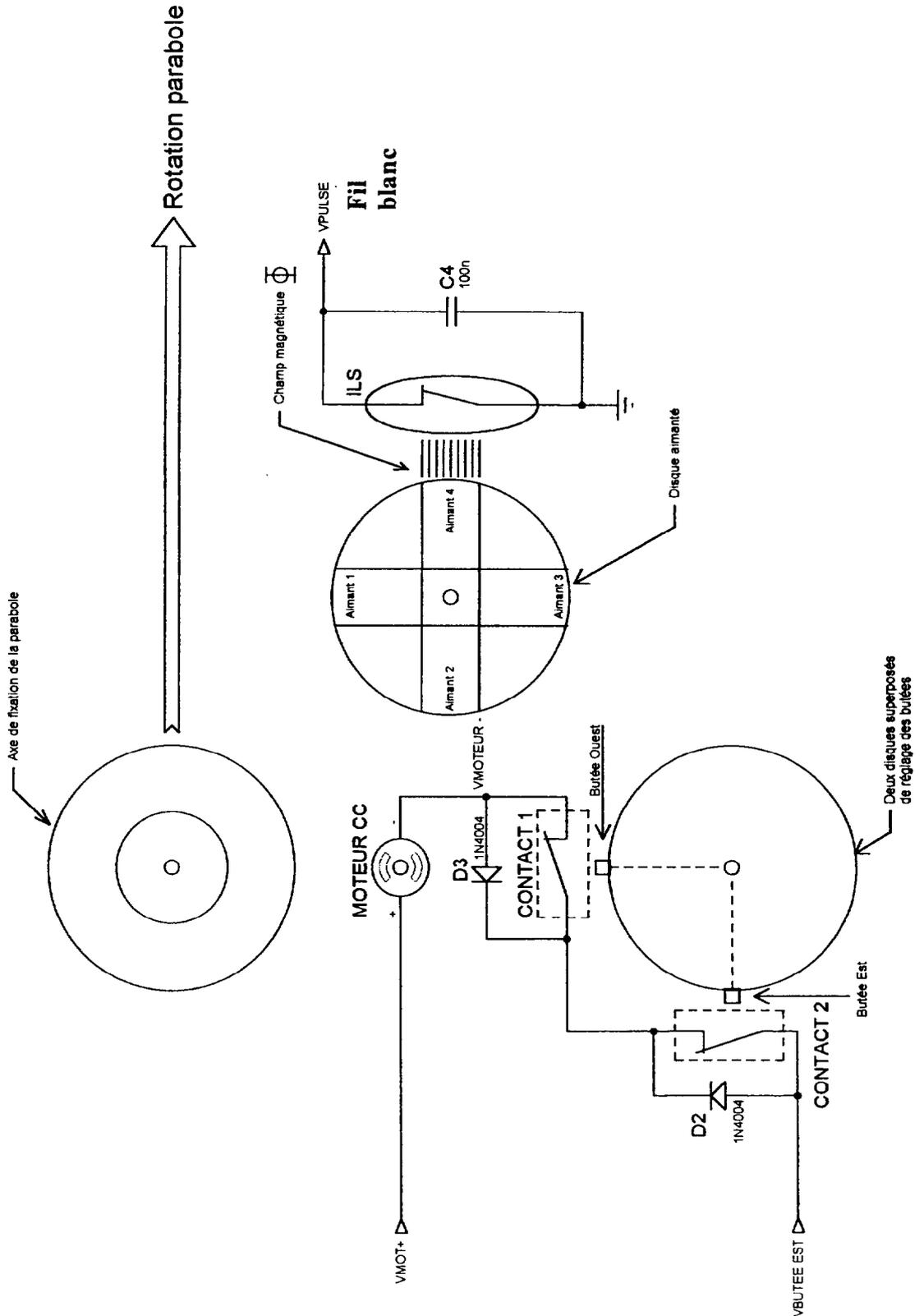
BEP Métier de l'électronique	Session 2004
EPI 2 ^{ème} partie	Sujet

**COLLEZ ICI VOTRE
OSCILLOGRAMME**

COMMENTAIRES :

BEP Métier de l'électronique	Session 2004
EP1 2 ^{ème} partie	Sujet

schéma structurel de la carte Moteur FP5



BEP Métier de l'électronique	Session 2004
EP1 2 ^{ème} partie	Sujet

Télécom 2B (S 01)			85 Sky Sports 3*/Nick Junior*	11671H 7,02S	Anglais
1 TFI	12690V 5,80M	Français	86 Zee TV*	10788V 7,02S	Indien
2 France 2	12564V 5,80M	Français	87 JSTV*	10773H 7,02S	Chinois/Japon.
3 France 3	12732V 5,80M	Français	Eutelsat W2 (S 05)		
4 Canal+ avec décodeur*	12548V 7,02S	Français	89 TVRI	11178V 6,65M	Roumain
5 Arte/La Cinquième	12606V 5,90M	Français	90 RTM 1	10972V 6,60M	Arabe
6 M6	12522V 5,80M	Français	91 TV Algérienne	11095V 6,60M	Arabe
7 TV5	12585H 5,80M	Français	92 JSC/AL Jazeera	11446H 6,60M	Arabe
8 Mire Télécom (Ste Assise)	11554H 5,80M	Français	93 ESC	11516V 6,60M	Arabe
9 Mire Télécom (Feed Globecast)	11575V 5,80M	Français	94 Jamahiriya Sat Ch.	11554V 6,60M	Arabe
Télécom 2A (S 02)			95 RTT TV 7	11599V 6,60M	Arabe
10 Canal+ avec décodeur*	12648V 7,02S	Français	96 Syria Satellite Channel	11575H 6,60M	Arabe
11 Canal+ sans décodeur*	12648V 7,02S	Français	97 Nile TV	11474V 6,65M	Anglais
Astra (S 03)			98 BHT	11148V 6,60M	Bosniaque
20 Arte/Der Kinderkanal	10714H 7,56M	Français/All	99 TVSH	11178V 6,50M	Albanais
21 CNBC Europe	10729V 7,02S	Anglais	HOT BIRD (S 04)		
22 CNN International	11627V 7,02S	Anglais	100 Arte / La Cinquième	11079V 6,60M	Français
23 TV Traval Shop	10994H 7,02S	Anglais	101 TV5	11322V 6,60M	Français
24 Eurosport/Quantum	11259V 7,02M	Anglais	102 Quantum 24/Kurdsat	10930H 7,38M	Français
25 QVC	11038V 7,02S	Anglais	103 BBC World	11114V 6,60M	Anglais
26 Sky News	11377V 7,02S	Anglais	104 Eurosport/Quantum TV	11390H 7,02M	Anglais
27 Bloomberg TV All.	11362H 7,02S	Anglais	105 TNB Europe	11566H 7,02S	Anglais
28 Christian Channel	11568V 7,02S	Anglais	106 Quantum 24/Kurdsat	10930H 7,02M	Anglais
29 Der Kinderkanal/Arte	10714H 7,02S	Allemand	107 Arte	11079V 7,38S	Allemand
30 MTV Allemagne	11612H 7,02S	Angl/All	108 Deutsche Welle TV	11163V 7,02S	Allemand
31 Bloomberg TV UK	10818V 7,02S	Anglais	109 Eurosport/Quantum TV	11390H 7,20M	Allemand
32 QVC Allemagne	10759V 7,02S	Allemand	110 Viva	11148H 7,02S	Allemand
33 N24	10803H 7,02S	Allemand	111 Viva II	11178H 7,02S	Allemand
34 SW3 Rhénanie-Palat	10891H 7,02S	Allemand	112 Quantum 24/Kurdsat	10930H 7,20M	Allemand
35 H.O.T	10906V 7,02S	Allemand	113 TVE International	11224H 6,60M	Espagnol
36 TM3	10936V 7,02S	Allemand	114 TVE Canal 24 Horas	11785H 6,60M	Espagnol
37 ZDF	10964H 7,02S	Allemand	115 Rai Uno	11363V 7,02S	Italien
38 Phoenix	11009V 7,02S	Allemand	116 Rai Due	11446V 7,02S	Italien
39 WDR	11053H 7,02S	Allemand	117 Rai Tre	11530V 7,02S	Italien
40 Hessen Fernsehen	11088V 7,02S	Allemand	118 ERT	12284H 6,90M	Grec
41 MDR	11112H 7,02S	Allemand	119 Duna TV	10815H 6,50M	Hongrois
42 BR3	11141H 7,02S	Allemand	120 MTV 2	12130H 6,50M	Hongrois
43 SW 3 Bade-Wurt.	11186V 7,02S	Allemand	121 Mire Deutsche Telecom	11085H 7,02S	Allemand
44 RTL2	11214H 7,02S	Allemand	122 Polsat	11431H 6,60M	Polonais
45 RTL Télévision	11229V 7,02S	Allemand	123 TV Polonia	11474H 7,02S	Polonais
46 Eurosport/Quantum	11259V 7,20M	Allemand	124 RTL 7	11488V 7,02S	Polonais
47 Vox	11273H 7,02S	Allemand	125 Polsat 2/Bryza TV*	11348H 6,60M	Polonais
48 Sat 1	11288V 7,02S	Allemand	126 RTP1	11727V 6,60M	Portugais
49 Kabel 1	11332H 7,02S	Allemand	127 Quantum 24/Kurdsat	10930H 6,50M	Néerlandais
50 3 Sat	11347V 7,02S	Allemand	128 TRT International	10974H 6,65M	Turc
51 Super RTL	11391H 7,02S	Allemand	129 MED TV	10853H 6,60M	Kurde
52 Pro 7	11406V 7,02S	Allemand	130 Arab New Network	10949V 6,60M	Arabe
53 ARD	11494H 7,02S	Allemand	131 123 Sat	11585V 7,38M	Français
54 DSF	11523H 7,02S	Allemand	132 Canal+ Horizons*	11405V 7,02S	Français
55 Nord 3	11582H 7,02S	Allemand	133 Canal+ Pologne*	11516H 7,02M	Polonais
56 N-TV	11641H 7,02S	Allemand	134 Adult X	11280V 7,02S	Français
57 ORB Fernsehen	11656V 7,02S	Allemand	135 IRIB	12437H 6,60M	Iranien
58 BR Alpha	11686V 7,02S	Allemand	Sirius II 4,8°E (S 09)		
59 Première*	11464H 7,02S	Allemand	137 Cyprus Sat	12265H 6,60M	Chypriote
60 Disc. Home&Leisure*	11082H 7,02S	Anglais	138 Feed General Electric	11727H 6,60M	Divers
61 TV Shop/Sky Cin*/Sky Tra*	11127V 7,02S	Anglais	Hispasat 30°O (S 08)		
62 Animal Planet*	10744H 7,02S	Anglais	139 Mire	12711H 6,60M	Espagnol
63 UK-Horizon*	10832H 7,02S	Anglais	Turksat 42°E (S 07)		
64 Sky Gra./Sky Box 4*	10847V 7,02S	Anglais	140 A-TV	10965V 6,65M	Turc
65 Racing Chan./Sky Box 2*	10877V 7,02S	Anglais	141 Show TV	11048V 6,60M	Turc
66 Channel 5*	10921H 7,02S	Anglais	142 TRT international	11093V 6,65M	Turc
67 UK Living*/Fant. Chan*	10979V 7,02S	Anglais	143 Kanal 7	11142V 6,65M	Turc
68 Challenge TV*	10994H 7,02S	Anglais	144 D Fun	11564V 6,65M	Turc
69 Cartoon Network*/TNT*	11023H 7,02S	Anglais	145 BRT	11516V 6,65M	Turc
70 Trouble*/Bravo*	11097V 7,02S	Anglais	146 Super Sport*/Maxi TV	11683V 6,65M	Turc
71 Nickelodeon*/Paramount*	11156V 7,02S	Anglais	147 Cine 5*/Playboy TV*	11006V 6,65M	Turc
72 Sky Sports 2*	11171H 7,02S	Anglais	Eutelsat 10°E (S 06)		
73 Granada + Men & Motors*	11244H 7,02S	Anglais	148 NTV	10987H 6,65M	Turc
74 Fox Kids Net./Nat. Geogr.*	11303H 7,02S	Anglais	149 TGRT	11095V 6,65M	Turc
75 Sky One	11318V 7,02S	Anglais	150 Star TV	11178V 6,65M	Turc
76 Bloomberg TV UK	10744H 7,02S	Anglais	151 Samanyolu TV	11603H 6,60M	Turc
77 MTV UK*	11421H 7,02S	Anglais	152 Kral TV	11144V 6,65M	Turc
78 Sky Movie Max	11436V 7,02S	Anglais	153 TV L Sat./Juzni Vetar	11163H 6,60M	Serbe
79 Sky Premier*	11479V 7,02S	Anglais	Intelsat 603 34,5 O (S 10)		
80 Sky Sports 1*	11509V 7,02S	Anglais	154 Muslim TV	11010V 6,50M	Urdu
81 VH1*	11538V 7,02S	Anglais			
82 UK Gold*	11553H 7,02S	Anglais			
83 Sky Soap*/Hist.* Sci-Fi Ch.*	11568V 7,02S	Anglais			
84 Disney Ch./Sky Off. 1*	11597V 7,02S	Anglais			

BEP Métier de l'électronique	Session 2004
EPI 2^{ème} partie	Sujet